

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-091955

(43)Date of publication of application : 27.04.1987

(51)Int.Cl.

G03D 15/00

G03B 27/32

(21)Application number : 60-232716

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 18.10.1985

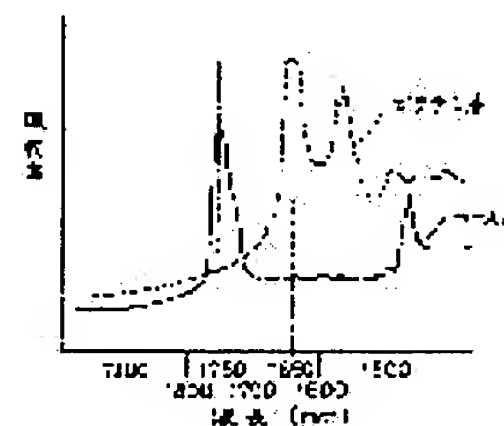
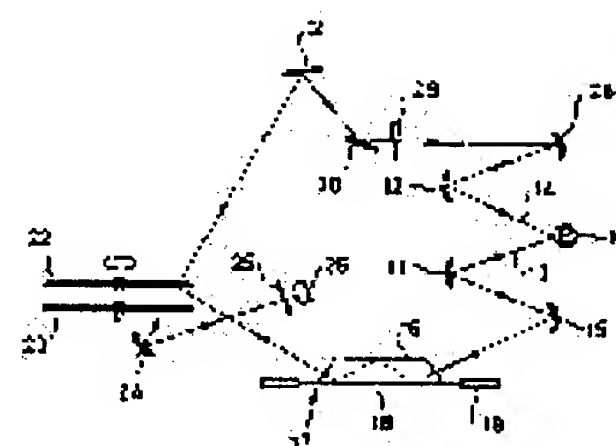
(72)Inventor : HORIGUCHI MASASHI

## (54) METHOD FOR DECIDING FRONT AND REAR FACE OF PHOTOGRAPHIC FILM

## (57)Abstract:

PURPOSE: To immediately print a picture after the front or rear face of a film is discriminated, by measuring an infrared absorption spectrum to discriminate the front or rear face of the photographic film.

CONSTITUTION: The infrared absorption spectrum is different between total reflection of infrared rays on the boundary face between a prism 16 and a base layer and that between the prism 16 and a gelatin layer. This difference is checked to discriminate the front or rear face of the photographic film. That is, the infrared absorption spectrum is different between a base layer 18a and a gelatin layer 18b as shown in a graph where the infrared absorption spectrum of the base layer 18a is indicated by a solid line and that of the gelatin layer 18b is indicated by a dotted line. A reversal film whose front and rear faces are known is used to check preliminarily these two kinds of infrared absorption spectrum, and the infrared absorption spectrum coinciding with a measured that is selected to discriminate the front or rear face of a reversal film 18.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-91955

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)4月27日

G 03 D 15/00  
G 03 B 27/32

7124-2H  
Z-8106-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 写真フィルムの表裏判定方法

⑯ 特 願 昭60-232716

⑰ 出 願 昭60(1985)10月18日

⑱ 発 明 者 堀 口 昌 史 東京都港区西麻布2-26-30 富士写真フィルム株式会社  
内

⑲ 出 願 人 富士写真フィルム株式 南足柄市中沼210番地  
会社

⑳ 代 理 人 弁理士 小林 和憲

#### 明 細 書

#### 1. 発明の名称

写真フィルムの表裏判定方法

#### 2. 特許請求の範囲

(1) 写真フィルムにプリズムを密着し、このプリズム内に入射した赤外線写真フィルムとの境界面で全反射させ、このプリズムから射出した赤外線を受光素子で測定し、前記写真フィルムのベース層との境界面で全反射した時の赤外線吸収スペクトルと、写真フィルムのゼラチン層との境界面で全反射した時の赤外線吸収スペクトルとの差異から、写真フィルムの表裏を判定するようにしたことを特徴とする写真フィルムの表裏判定方法。

(2) 前記写真フィルムのベース層での赤外線吸収率がゼラチン層での赤外線吸収率よりも高い第1の波長と、ゼラチン層での赤外線吸収率がベース層での赤外線吸収率よりも高い第2の波長とを用い、この2つの波長とこれに対する受光素子の出力との関係から、写真フィルムの表裏を判定するようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記

載の写真フィルムの表裏判定方法。

(3) 前記第1の波長は、写真フィルムのベース層との境界面で全反射した時に赤外線吸収率がピーク値となる波長であり、前記第2の波長は写真フィルムのゼラチン層との境界面で全反射した時に赤外線吸収率がピーク値となる波長であることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の写真フィルムの表裏判定方法。

(4) 前記プリズムは、石英ガラスのドーフプリズムであることを特徴とする特許請求の範囲第1ないし第3項いずれか記載の写真フィルムの表裏判定方法。

#### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、写真フィルムの表裏を判定する方法に関するものである。

(従来の技術)

現像済みのリバーサルフィルムは、スライドとして用いられるため、1コマずつ紙製のマウントに装填されている。一般的には、リバーサルフィ

## 特開昭62-91955(2)

ルムのマウント化は、現像所で行われるが、ユーザー自身でマウント化することもある。マウント化が現像所で行われる場合には、マウントの表裏とリバーサルフィルムの表裏とが一致するように装填されている。しかし、ユーザーがマウント化したものには、マウントに対するリバーサルフィルムの表裏が逆になっているものがある。

現像所では、リバーサルフィルムからプリント写真を作成するように依頼されることがあるが、マウントに対してリバーサルフィルムの表裏が逆になっている場合には、裏焼きとなり、画像の左右が逆となったプリント写真に仕上がってしまう。前記スライドでは、マウントの内側に位置している部分は全て画面であるため、これに表裏を示すマーク等を付すことができない。そこで、リバーサルフィルムの表裏を判定する方法として、リバーサルフィルムに水蒸気を吹き付けてフィルム表面を曇らせ、リバーサルフィルムの表面にあるゼラチン層と、リバーサルフィルムの裏面にあるベース層との反射率の違いから判定する方法が知

られている。この方法は、含水率の違いにより、ゼラチン層とベース層との反射率が変化することに着目して判定するものである。

〔発明が解決しようとする問題点〕

前述した水蒸気を吹き付ける方法は、リバーサルフィルムが乾燥するのを待ってプリントをすることが必要であるから、プリントに時間がかかるという欠点がある。また、水蒸気を用いるものであるから、紙製のマウントがぬれて破れるおそれがある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記問題点を解決するために、本発明は、プリズムとベース層との境界面で赤外線を全反射させた時と、プリズムとゼラチン層との境界面で赤外線を全反射させた時とでは、その赤外線吸収スペクトルが違ってくることに着目し、この差異を調べて写真フィルムの表裏を判定するようにしたものである。

以下、図面を参照して本発明の実施例について詳細に説明する。

## 〔実施例〕

第1図は本発明を実施する分光装置を示すものである。光源10から放出された赤外線は、凹面鏡11、12で反射されることにより、測定用赤外線13と参照用赤外線14に分離される。この測定用赤外線13は、凹面鏡15で反射されてから、ドーブプリズム16に入射する。このドーブプリズム16は、高屈折率の光学材料例えばシリコン単結晶で作られており、その底面16aがスライド17のリバーサルフィルム18の片面に密着している。このスライド17は、紙製のマウント19にリバーサルフィルム18が取り付けられている。

第2図に詳細に示すように、リバーサルフィルム18は、ベース層18aの片面に、画像を形成する色素を保持したゼラチン層18bが層設されている。前記ドーブプリズム16は密であり、ベース層18a及びゼラチン層18bは疎であるから、ドーブプリズム16からベース層18a又はゼラチン層18bに向かう赤外線は、その入射角

$\theta$ を臨界角よりも大きくすると、ドーブプリズム16の底面16aで全反射する。したがって、ドーブプリズム16内に入った測定用赤外光13は、その内部で全反射を繰り返してから射出することになる。リバーサルフィルム18では、光が当たらなかった部分は、現像処理で色素像によるレリーフができるため、測定は絵柄の影響を受けることになるが、この実施例ではドーブプリズム16内で複数回反射させているから、S/N比を高めることができる。

前記赤外線が境界面で全反射する場合は、リバーサルフィルム18の中にほんの僅か潜り込み、そこで反射されてドーブプリズム16内に戻るため、ドーブプリズムとの境界面にある物質に応じた分光吸収が発生する。この潜り込み量 $d_p$ (cm)は、次式から決まる。

$$d_p = \frac{n_{z1} (\lambda / n_1) \cos \theta}{\pi (1 - n_{z1}^2) (\sin \theta - n_{z1}^2)^{1/2}}$$

$\lambda$  : 波長 (cm)

## 特開昭62-91955 (3)

$\theta$  : 入射角 (度)

$n$  : 相対屈折率 ( $n_z / n_i$ )

$n_i$  : ドーププリズムの屈折率

$n_z$  : ドーププリズムに密着した層の屈折率

前記ゼラチン層 18b の塗布厚は約  $10\mu$  であり、ベース層 18a よりも薄い。そこで、このゼラチン層 18b の塗布厚よりも  $d_p$  が小さくなるように、入射角  $\theta$  とドーププリズム 16 の屈折率  $n_i$  とを決める。

前記ドーププリズム 16 から射出した測定用赤外線 13 は、回転ミラー (ミラーシャッタ) 22 の下面に入射し、ここで下方に反射され、回転フィルタ 23 を透過する。この回転フィルタ 23 を透過した測定用赤外線 13 は、凹面鏡 24 で反射され、スリット 25 を通って受光素子 26 に入射し、ここで光電変換される。

前記凹面鏡 12 で反射された参照用赤外線 14 は、凹面鏡 28 で光学楔 29 に向けて反射される。この光学楔 29 は、参照用赤外線 14 の強度を調節するためのものである。この光学楔 29 を透過

した参照用赤外線 14 は、ミラー 30, 31 で順次反射され、回転ミラー 22 が光路を開いている時に、フィルタ 23 を通ってから、凹面鏡 24 を介して前述した測定用赤外線と同様に受光素子 26 に入射する。

第3図は回転ミラーを示すものである。この回転ミラー 22 は半円形をしており、その下面が反射面に形成されている。したがって、回転ミラー 22 が測定用赤外線 13 と参照用赤外線 14 との交叉点に入ると、測定用赤外線 13 を反射し、参照用赤外線 14 を遮断する。そして、この交叉点から回転ミラー 22 が退避すると、参照用赤外線 14 の光路が開かれる。

第4図は回転フィルタを示すものである。この回転フィルタ 23 は、赤外線を分光させるためのものであり、その回転位置に応じて、これを透過する波長が徐々に変化する。この回転フィルタ 23 は、回転ミラー 22 が1回転する間に2回転し、測定用赤外線 13 と参照用赤外線 14 の分光を2回行なう。

前記分光装置では、回転ミラー 22 が参照用赤外線 14 の光路を開いている間に、回転フィルタ 23 が1回転し、参照用赤外線 14 を分光し、取り出した波長の強度が受光素子 26 で測定される。そして、回転ミラーが180度回転すると、参照用赤外線 14 の光路が閉じられるため、測定用赤外線 13 の分光測定が開始される。この測定用赤外線 13 は、ドーププリズム 16 とリバーサルフィルム 18 との境界面で全反射する際に、分光吸収が発生する。こうして分光測定した測定用赤外線 13 と、参照用赤外線 14 とから、波長に対する赤外線吸収率が求められる。

第5図は赤外線吸収スペクトルを示すものである。このグラフから分かるように、実線で示すベース層 18a と、点線で示すゼラチン層 18b とは、その赤外線吸収スペクトルが異なっている。そこで、表裏が分かっているリバーサルフィルムを用いて、この2種類の赤外線吸収スペクトルを調べておき、測定した赤外線吸収スペクトルと一致するものを選び出すことにより、リバーサルフ

イルム 18 の表裏を判定することができる。なお、リバーサルフィルム 18 では、ベース層として三酢酸セルロース (TAC) が用いられているため、実線はこれの赤外線吸収スペクトルを示している。

第6図は全スペクトルについて赤外線吸収率を調べてカラーリバーサルフィルムの表裏を判定する判定回路を示すものである。測定中の受光素子 26 の出力は、対数変換器 33 で対数変換されてから、A/D変換器 34 でデジタル信号に変換され、CPU 35 に取り込まれる。このCPU 35 は、分光測定した参照用赤外線 14 及び測定用赤外線 13 とから赤外線吸収スペクトルを算出する。メモリ 36 には、第5図に示した2種類の赤外線吸収スペクトルが記憶されており、CPU 35 で算出した赤外線吸収スペクトルとそれぞれ比較される。そして、一致している赤外線吸収スペクトルから、ベース層 18a とゼラチン層 18b のいずれであるかを調べ、それによりリバーサルフィルム 18 の表裏を判定する。

前記実施例で全スペクトルの赤外線吸収率を調

## 特開昭62-91955 (4)

べてリバーサルフィルム18の表裏を判定しているが、特定の波長についてのみ赤外線吸収率を調べても表裏判定を行なうことができる。すなわち、ベース層18aとゼラチン層18bの吸収スペクトルが異なっている1点の波長を用い、この波長の赤外線吸収率を調べればよい。この場合は、両者の吸収率が大きく違う点の波長を用いるのがよい。このような波長としては、ベース層18aの赤外線吸収率がピークとなる付近の波長例えば1750nm、又はゼラチン層18bの赤外線吸収率がピーク値となる付近の波長例えば1650nmがある。例えば、1650nmの波長についての赤外線吸収率を調べるには、第1図に示す回転フィルタ23の代わりに、この波長の赤外線を通す固定フィルタを配置すればよく、したがって装置の光学系、判定回路が簡単になる等の利点がある。

また、ベース層18aの赤外線吸収率がゼラチン層18bのそれよりも高い点の波長と、この関係が逆になる点の波長とを用い、ドーププリズム

16内で全反射させた時の受光素子の出力を測定し、波長と測定値との関係を調べることにより、リバーサルフィルム18の表裏を判定することができる。この方法では、参照用赤外線が不用になるから、測定を簡便に行なうことができる。精度よく行なうには、ピーク値となる1650nmと1750nmとを用いるのがよい。ところで、1750nmの赤外線を透過するフィルタに比べて、1800nmの赤外線だけを透過することができるフィルタは安価であるため、この1800nmのフィルタを代用として用いるのがコストの点から望ましい。

第7図は1650nmと1800nmの2つの波長の赤外線を用いて、リバーサルフィルムの表裏を判定するようにした装置を示すものである。光源40から放出された赤外線41は、レンズ42でビーム状に集光されてから、ドーププリズム16内に入射される。このドーププリズム16内で全反射して射出した赤外線41は、レンズ42、回転フィルタ43を順次透過してから、受光素子

44に入射する。

前記回転フィルタ43は、1650nmの波長だけを通すフィルタ43aと、1800nmの波長だけを通すフィルタ43bとが取り付けられており、1枚のスライド18の測定中に1回転する。また、各フィルタ43a、43bが赤外線41の光路に入っていることを検出するために、回転フィルタ43に反射板45、46がそれぞれ取り付けられ、また2個の反射形フォトセンサー48、49が配置されている。この反射板45は、反射板46よりも長く、かつその下部に切欠きが形成されている。このため、反射形フォトセンサー49は、反射形フォトセンサー48よりも早く反射板45を検出する。他方、反射板46の長さは短いため、反射形フォトセンサー49で検出されることはない。したがって、反射形フォトセンサー49の検知信号から、赤外線の光路に入っているフィルタの種類を識別することができる。

前記回転フィルタ43が回転して、フィルタ43aが赤外線41の光路に挿入されると、165

0nmの波長の赤外線が受光素子44に入射する。そして、反射形フォトセンサー49が反射板45を検出すると、スイッチ回路52は接点aから接点bに切り換えられる。このスイッチ回路52が接点bに接続している間に、反射形フォトセンサー48が反射板45を検出すると、受光素子44の出力がサンプリング回路53でサンプリングされる。このサンプリングされた信号は、スイッチ回路52を介してメモリ54に記憶される。そして、反射板45が反射形フォトセンサー48、49の前を通過すると、スイッチ回路52は接点aに切り換えられる。

前記回転フィルタ43が更に180度回転すると、1800nmの波長だけを通すフィルタ43bが赤外線41の光路に入る。そして、反射形フォトセンサー48が反射板46を検出すると、サンプリング回路53は、受光素子44の出力をサンプリングし、スイッチ回路52を介してメモリ55に記憶させる。

比較器56は、2個のメモリ54、55に記憶

## 特開昭62-91955(5)

された受光素子44の出力を比較し、どちらが大きいかを判定する。例えば、メモリ54の方が大きい場合は、ドーププリズム16がゼラチン層18aに密着している時であるから、リバーサルフィルム18の表面であると判定する。また、メモリ55の方が大きい場合には、リバーサルフィルム18の裏面であると判定する。

第8図は本発明を利用したスライド用プリンタを示すものである。プリンタ本体60の片側に、スライド61を収納したマガジン62が着脱自在に取り付けられている。このマガジン62内に収納されたスライド61は、1枚ずつ順番に取り出されて表裏判定部63に送られ、ここで赤外線吸収スペクトルからその表裏が判定される。この判定により、裏面すなわちベース層18aが上に位置していると判定された場合には、反転信号が反転部64に送られる。そして、表裏判定されたスライド61が反転部64に入ると、表面が上になるように反転される。もし、表裏判定部63から判定信号が予め入力していなかった場合には、ス

ライド61は反転部64を素通りする。

前記反転部64を通過したスライド61は、焼付け位置にセットされ、その下に配置した白色光源65で照明される。このスライド61を透過した光は、レンズ66を通り、シャッタ67が開いている間に印画紙68に入射し、周知の焼付けが行われる。焼付けが終了したスライド61は、マガジン69内のラックに挿入される。

前記実施例では、スライドに用いられるリバーサルフィルムについて説明したが、本発明はネガフィルムの表裏判定に対しても利用することができるものである。

〔発明の効果〕

以上詳細に説明したように、本発明では、赤外線吸収スペクトルを測定して、写真フィルムの表裏を判定するものであるから、表裏判定してから直ちにプリントを行なうことが可能であり、しかもマウントに悪影響を与えることがない。すなわち、従来の水蒸気を吹き付ける方法では、写真フィルムが乾くまでプリントを行なうことができず、ま

た水蒸気で紙製のマウントが傷むという問題があったが、本発明ではこのような支障が生じない。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を実施する装置を示す概略図である。

第2図はドーププリズムとリバーサルフィルムとを拡大して示した説明図である。

第3図は回転ミラーの平面図である。

第4図は回転フィルタの平面図である。

第5図は赤外線吸収スペクトルを示すグラフである。

第6図は判定回路の概略を示すブロック図である。

第7図は本発明を実施する装置の別の例を示す概略図である。

第8図は本発明を利用したスライド用プリンタの概略図である。

10・・・光源

11, 12, 15, 24, 28・・・凹面鏡

16・・・ドーププリズム

17・・・スライド

18・・・リバーサルフィルム

19・・・マウント

22・・・回転ミラー

23・・・回転フィルタ

26・・・受光素子

40・・・光源

43・・・回転フィルタ

44・・・受光素子

48, 49・・・反射形フォトセンサー

61・・・スライド

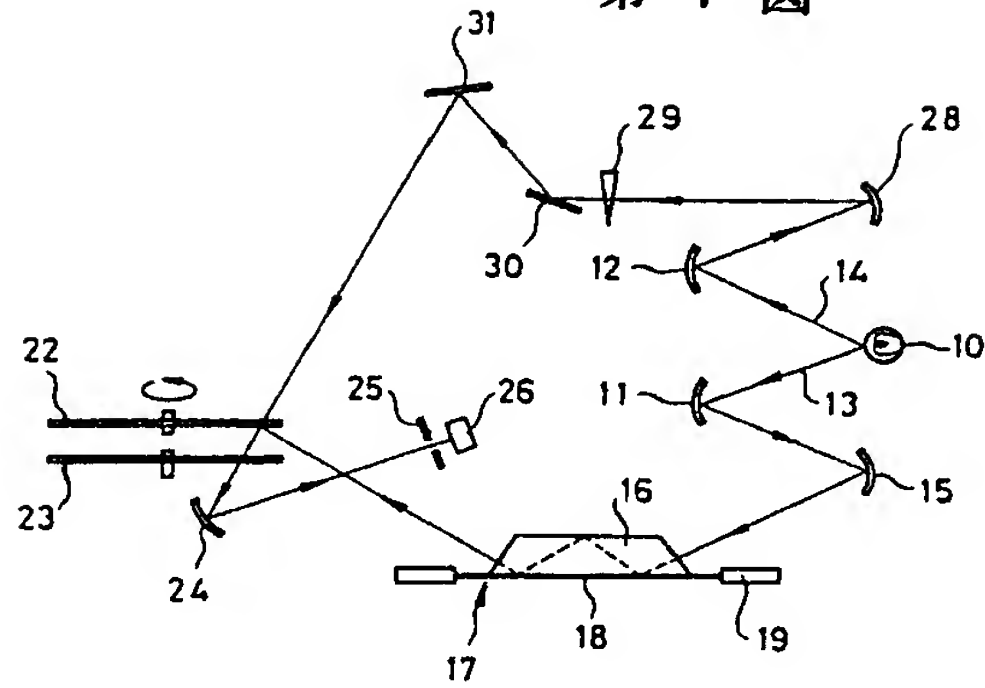
62, 69・・・マガジン

68・・・印画紙。

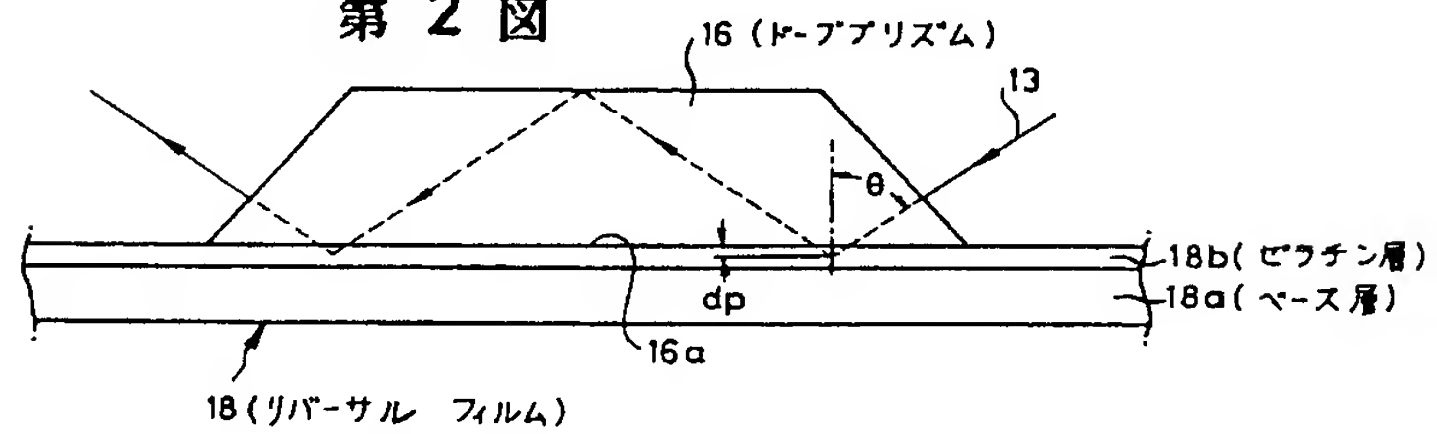


特開昭62-91955 (6)

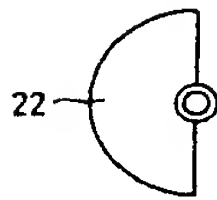
第 1 図



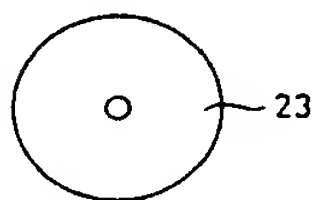
第 2 図



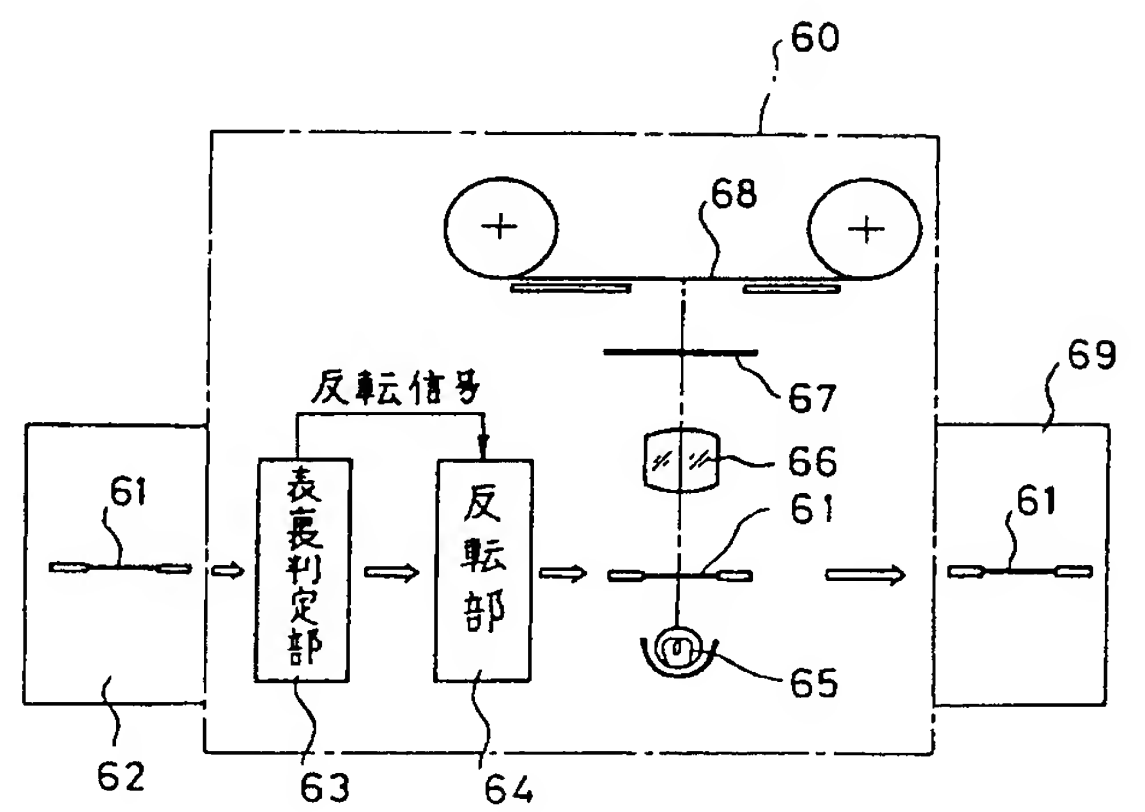
第 3 図



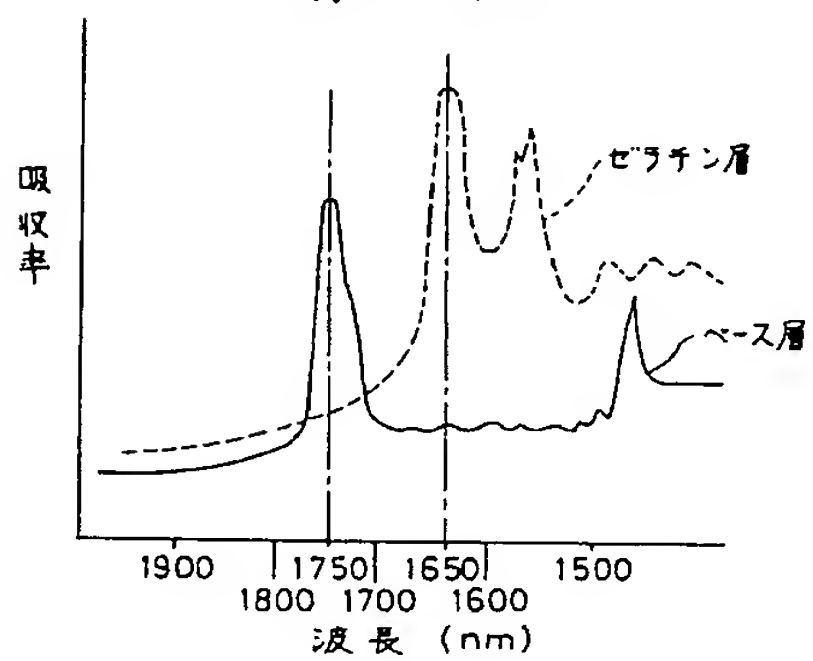
第 4 図



第 8 図

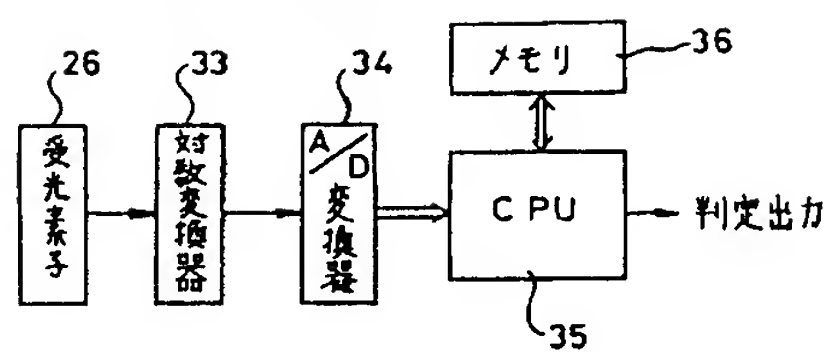


第 5 図



特開昭62-91955(7)

第 6 図



第 7 図

